

# **TUGAS AKHIR**

## **STUDI EVALUASI SISTEM SALURAN DRAINASE PADA CATCHMENT AREA SALURAN KERTOMENANGGAL KOTA SURABAYA**



**DISUSUN OLEH:**

**PRO PATRIA**

**WAHYUDI**

**NIM: 03116117**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA  
2021**

**TUGAS AKHIR**  
**STUDI EVALUASI SISTEM SALURAN DRAINASE**  
**PADA CATCHMENT AREA SALURAN**  
**KERTOMENANGGAL KOTA SURABAYA**

Disusun oleh:

**WAHYUDI**  
**NIM : 03116117**

Diajukan guna memenuhi persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada  
Program Study Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Narotama  
Surabaya

Surabaya, 26 Juli 2021  
Mengetahui  
Dosen Pembimbing,

**Dr. Ir. ADI PRAWITO M.M., M.T**  
**NIDN : 03040109**

## **TUGAS AKHIR**

### **STUDI EVALUASI SISTEM SALURAN DRAINASE PADA CATCHMENT AREA SALURAN KERTOMENANGGAL KOTA SURABAYA**

Disusun oleh:

**WAHYUDI**  
**NIM: 03116117**

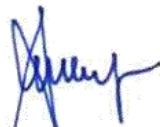
Diajukan guna memenuhi persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada  
Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Narotama  
Surabaya

Surabaya, 26 Juli 2021

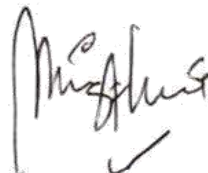
Mengetahui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



**Ir. Adi Prawito M.M., M.T**  
**NIDN. 0706056601**



**Farida Hardaningrum, S.Si., M.T**  
**NIDN. 0711037001**

## TUGAS AKHIR

Disusun oleh:

**WAHYUDI**  
**NIM: 031116114**

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan di setujui untuk dipublikasikan.

Surabaya, 26 Juli 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



**Ir. Adi Prawito M.M., M.T**  
**NIDN. 0706056601**



**Farida Hardaningrum, S.Si., M.T**  
**NIDN. 0711037001**

## LEMBAR PENGESAHAN

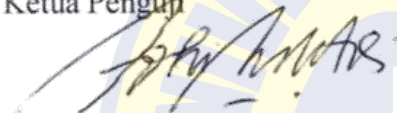
TUGAS AKHIR INI  
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM PENGUJI  
PADA HARI SENIN, TANGGAL 26 JULI 2021

Judul Tugas Akhir : STUDI EVALUASI SISTEM SALURAN DRAINASE  
PADA CATCHMENT AREA SALURAN  
KERTOMENANGGAL KOTA SURABAYA

Disusun Oleh : Wahyudi  
NIM : 03116117  
Program Studi : Teknik Sipil  
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

Disetujui oleh :

Ketua Penguji

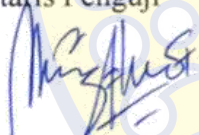


Adhi Muhtadi, S.T., S.E., M.Si., M.T.  
NIDN : 0029097401

Mengesahkan,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil,

Ronny Durrotun Nasihien S.T., M.T.  
NIDN : 0720127002

Sekretaris Penguji



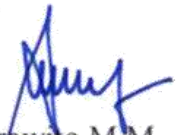
Farida Hardaningrum, S.Si., M.T.  
NIDN : 0711037001

Fakultas Teknik  
Dekan



Dr. Ir. Koespiadi M.T.  
NIDN : 0701046501

Anggota



Ir. Adi Prawito M.M., M.T.  
NIDN : 0706056601

## **SURAT PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini , Saya :

Nama : WAHYUDI

NIM : 03116117

Judul Tugas Akhir : **STUDI EVALUASI SISTEM SALURAN DRAINASE**

**PADA CATCHMENT AREA SALURAN**

**KERTOMENANGGAL KOTA SURABAYA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana disusun perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan penulis juga tidak terdapat karya/pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan sebaliknya, maka penulis bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh pihak yang berwenang dan pihak Universitas, sesuai dengan ketentuan peraturan dan perundangan-undangan yang berlaku.

Surabaya, 26 Juli 2021

Hormat saya



Wahyudi

NIM: 03116117



# STUDI EVALUASI SISTEM SALURAN DRAINASE PADA CATCHMENT AREA SALURAN KERTOMENANGGAL KOTA SURABAYA

Wahyudi<sup>1</sup>, Adi Prawito<sup>2</sup>, Farida Hardaningrum<sup>3</sup> Program  
Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Narotama  
Surabaya, Indonesia<sup>12</sup>

[wahyu22boy@gmail.com](mailto:wahyu22boy@gmail.com)<sup>1</sup>, [adi.prawito@yahoo.co.id](mailto:adi.prawito@yahoo.co.id)<sup>2</sup>,  
[farida.hardaningrum@narotama.ac.id](mailto:farida.hardaningrum@narotama.ac.id)<sup>3</sup>

## ABSTRAK

Saluran sekunder Kertomenanggal adalah saluran yang melintas dari hulu saluran Pagesangan Timur 1 menuju ke hilir Saluran Primer Saluran Perbatasan Surabaya - Sidoarjo sepanjang 2,68 km, mempunyai luas catchment area 1.3 km<sup>2</sup>. Pada musim penghujan sering terjadi genangan di STA 1.455 sampai dengan STA 1.819 di Saluran Kertomenanggal. Hal ini dapat menyebabkan terganggunya aktifitas penduduk. Genangan dapat terjadi diakibatkan oleh debit banjir yang terlalu tinggi, sehingga kapasitas saluran tidak mampu menampung debit banjir yang ada. Terdapat 4 saluran tersier yang menuju ke Saluran Kertomenanggal yang perlu dilakukan analisa yaitu, saluran Menanggal Indah, Wisma Menanggal 7, Cipta Menanggal 2, dan Wisma Menanggal 1.

Metode yang digunakan untuk mencari kapasitas saluran drainase meliputi analisis hidrologi yang digunakan untuk mencari curah hujan maksimum rata-rata harian pada wilayah dan daerah catchment area saluran Kertomenanggal, serta analisa perhitungan saluran dengan menggunakan metode rational untuk menentukan debit eksisting maupun rencana saluran Kertomenanggal.

Dedit eksisting drainase saluran Kertomenanggal adalah 9,530 m<sup>3</sup>/detik, sedangkan debit rencana yang masuk adalah 11,252 m<sup>3</sup>/detik. Ukuran eksisting Saluran Kertomenanggal yang sekarang tidak mampu menampung debit air dikala hujan, sehingga perlu melakukan normalisasi saluran serta perubahan dimensi pada saluran yang meluber. Optimalisasi pompa perlu dilakukan agar dapat menanggulangi debit rencana banjir yang lebih besar dari pada debit excisting Saluran Kertomenanggal.

**Kata Kunci :** Drainase, Saluran, Hidrologi, Kertomenanggal

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	14
1.1 Latar Belakang .....	14
1.2 Rumusan Masalah .....	17
1.3 Batasan Masalah .....	17
1.4 Tujuan Penelitian .....	17
1.5 Manfaat Penelitian .....	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	19
2.1 Penelitian Terdahulu .....	19
2.2 Sistem Drainase .....	21
2.2.1 Drainase .....	21
2.2.2 Jenis Drainase .....	21
2.2.3 Permasalahan drainase .....	23
2.3 Air Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	25
2.4 Analisis Hidrologi .....	26
2.4.1 Mencari Data Hujan .....	27
2.4.2 Menghitung Tinggi Hujan Rata-Rata .....	28
2.4.3 Menghitung Tinggi Hujan Rencana .....	31
2.4.4 Uji Kecocokan Distribusi .....	37
2.5 Debit Rencana .....	39
2.6 Analisis Hidrolika .....	41
2.7 Kondisi Aliran .....	42
2.7.1 Perhitungan Debit dan Dimensi Saluran .....	44
2.7.2 Penampang Saluran .....	46
2.6.4 Analisa Pompa Drainase .....	48
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	54
3.1 Lokasi Penelitian .....	54
3.2 Bagan Alir Metodologi .....	55
3.3 Pengumpulan Data .....	57



3.3.1	Pengumpulan Data Secara Primer .....	57
3.3.2	Pengumpulan Data Secara Sekunder .....	57
3.4	Analisis dan Pengolahan Data .....	58
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>61</b>
4.1	Daerah Pematuan (Sub Catchment) Kertomenanggal .....	61
4.2	Analisa Curah Hujan .....	62
4.2.1	Curah Hujan Maksimum .....	62
4.3	Parameter Metode Normal, Gumbel dan Log Pearson III .....	63
4.4	Analisa Jenis Sebaran .....	65
4.4.1	Metode Normal .....	65
4.4.2	Metode Gumbel .....	66
4.4.3	Metode Log Pearson III .....	68
4.5	Uji Kecocokan Distribusi .....	69
4.6	Analisa Intensitas Curah Hujan .....	71
4.7	Debit Rancangan (Qah) .....	73
4.8	Analisa Kapasitas Saluran dengan Debit Rancangan .....	74
4.9	Debit Air Buangan Domestik ( $Q_{ak}$ ) .....	77
4.10	Perbandingan Kapasitas Saluran Eksisting dengan Debit Rencana .....	79
4.11	Perhitungan Kebutuhan Pompa .....	80
4.12	Penanganan Genangan .....	83
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>		<b>87</b>
5.1	Kesimpulan .....	87
5.2	Saran .....	87
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>88</b>

## Daftar Tabel

Tabel 1 Data Curah Hujan .....	62
Tabel 2 Tabel Parameter Metode Normal dan Gumbel .....	63
Tabel 3 Parameter Log Pearson III .....	64
Tabel 4 Tabel Parameter Dispersi .....	64
Tabel 5 Tabel Pemenuhan Syarat untuk Metode yang digunakan .....	65
Tabel 6 Metode Distribusi Normal - Nilai Variabel Reduksi Gauss .....	65
Tabel 7 Hasil Perhitungan Metode Normal .....	66
Tabel 8 Nilai Reduksi Variat ( $Y_t$ ) .....	67
Tabel 9 Nilai rata-rata dari reduksi variat ( $Y_n$ ) .....	67
Tabel 10 Tabel Deviasi Standar dari Reduksi Variat ( $S_n$ ) .....	67
Tabel 11 Curah Hujan Terpilih .....	71
Tabel 12 Tabel C Urah Hujan Per jam .....	72

## Daftar Gambar

Gambar 1.1 Peta Saluran Kertomenanggal .....	15
Gambar 1.2 Jaringan Drainase Sal. Kertomenanggal .....	16
Gambar 2.1 Corak Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	26
Gambar 2.2 Metode Isohyet .....	29
Gambar 2.3 Metode Polygon Thiessen .....	31
Gambar 2.4 Penampang Saluran Lingkaran .....	46
Gambar 2.5 Penampang Saluran Persegi .....	47
Gambar 2.6 Penampang Saluran Trapesium .....	48

<b>Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.....</b>	<b>55</b>
<b>Gambar 4.1 Jaringan Drainase Saluran Kertomenanggal .....</b>	<b>61</b>
<b>Gambar 4.2 Peta Lokasi Saluran Kertomenanggal .....</b>	<b>61</b>



## KESIMPULAN

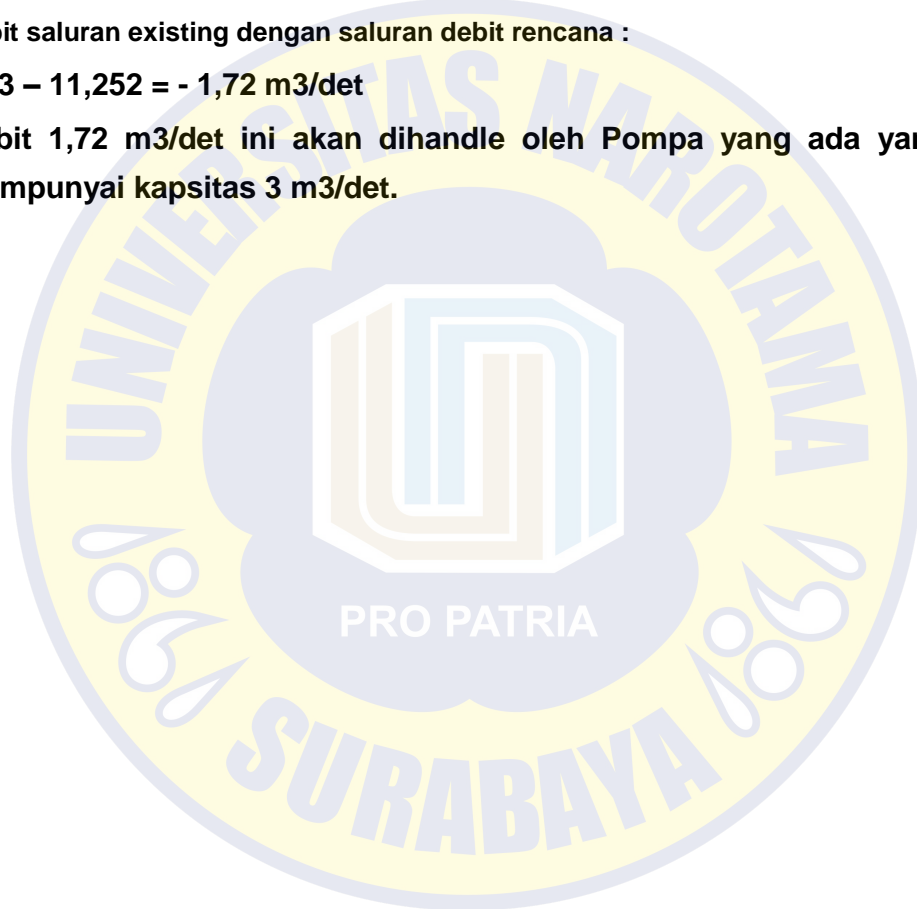
Dari analisis kinerja saluran drainase di daerah tangkapan air hujan sepanjang saluran Kertomenanggal kota Surabaya dapat di simpulkan bahwa

1. Debit eksisting drainase Saluran Kertomenanggal adalah  $9,530 \text{ m}^3/\text{detik}$ ,
2. Debit rencana / beban yang masuk adalah  $11,252 \text{ m}^3/\text{detik}$ .
3. Optimalisasi Pompa Air

Pengendalian banjir atau luapan saluran di system saluran Kertomenanggal dapat diatasi juga oleh Pompa Air Kertomenanggal, dikarenakan selisih antara debit saluran existing dengan saluran debit rencana :

$$9,53 - 11,252 = - 1,72 \text{ m}^3/\text{det}$$

Debit  $1,72 \text{ m}^3/\text{det}$  ini akan dihandle oleh Pompa yang ada yang mempunyai kapasitas  $3 \text{ m}^3/\text{det}$ .



## **DAFTAR PUSTAKA**

- BR, Sri Harto. (1993). Analisis Hidrologi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Hadi, Usaamah. (2014). “Evaluasi Kinerja Sistem Drainase Pada Wilayah Kelurahan Medokan Ayu Kota Surabaya”.
- Hartanto, Fandy. (2018). “Analisis Kapasitas Saluran Kali Margomulyo Kecamatan Asemrowo Surabaya”.
- Haryoko, LimpatOvi. (2013). “Evaluasi Dan Rencana Pengembangan Sistem Drainase Di Kecamatan Tanjung Karang Pusat Bandar Lampung”.
- Hasmar, H.A. Halim. (2012). Drainase Terapan. UII, Yogyakarta.
- Kurnianto, I. (2017). Rencana Pengendalian Banjir di Saluran Sekunder Rungkut Barata dan Rungkut Menanggal Kota Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Putranto, Januar Catur & Murdyanto, Agus. (2016). “Evaluasi Timbulnya Genangan Pada Catchment Area Sistem Pematusan Greges Yang Dilayani Rumah Pompa Greges Di Rayon Genteng Surabaya”.
- Soewarno, (1995). “Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data”. Penerbit Nova. Bandung.
- Sosrodarsono, S. & Takeda, K. (1997). Hidrologi Untuk Pengairan. Jakarta. PT. Pradnya Paramita
- Suripin. (2004). Sistem Drainase yang Berkelanjutan. Yogyakarta : Andi Offset.
- Triadmojo, Bambang. (2010). Hidrologi Terapan. Yogyakarta : Beta Offset.
- Wiyono & Harmani, Evy. (2018). “Analisis Kapasitas Saluran Drainase Pada Saluran Primer Medokan – Semampir Surabaya”